

PATTERN FORMING METHOD AND ITS FORMED PATTERN

Publication number: JP2000258921 (A)

Publication date: 2000-09-22

Inventor(s): ISHIKAWA NOBUYUKI; YONEMOTO KAZUNARI; MIDORIKAWA MASAKO +

Applicant(s): CANON KK +

Classification:

- international: **B41M1/06; B41M1/12; B41M3/00; G03F7/16; G03F7/20; G03F7/40; H01L21/027; H01L21/283; H01L21/288; H01L21/3205; B41M1/00; B41M1/12; B41M3/00; G03F7/16; G03F7/20; G03F7/40; H01L21/02; (IPC1-7): B41M1/06; B41M1/12; B41M3/00; G03F7/16; G03F7/20; G03F7/40; H01L21/027; H01L21/283; H01L21/3205**

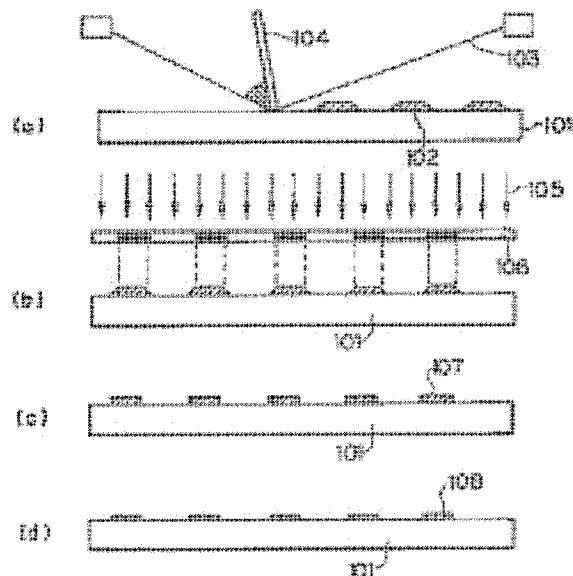
- European:

Application number: JP19990063856 19990310

Priority number(s): JP19990063856 19990310

Abstract of JP 2000258921 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an pattern forming method capable of inexpensively executing with high precision and high accuracy and a formed pattern.
SOLUTION: An optional pattern is formed by patterning a photo paste by printing, exposing, developing, drying and firing. The side face of the pattern 107 has an inclined surface from a substrate 101 and is formed vertical to the substrate 101 by irradiating with light 5 is the vertical direction to the substrate 101 by exposing and developing. The optional pattern is formed with high precision and high accuracy by patterning the photo paste, prepared by imparting photosensitive function to a functional material such as having conductivity, by printing such as offset, screen and after that, exposing, developing and removing excess parts due to the correction of the shape, the short defect or the like, drying and firing.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-258921
(P2000-258921A)

(43) 公開日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 3 F 7/40	5 0 1	G 0 3 F 7/40	5 0 1 2 H 0 2 5
B 4 1 M 1/06		B 4 1 M 1/06	2 H 0 9 6
		1/12	2 H 0 9 7
		3/00	Z 2 H 1 1 3
G 0 3 F 7/16		G 0 3 F 7/16	4 M 1 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-63856

(22) 出願日 平成11年3月10日 (1999.3.10)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 石川 信行

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 米元 一成

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100090273

弁理士 國分 孝悦

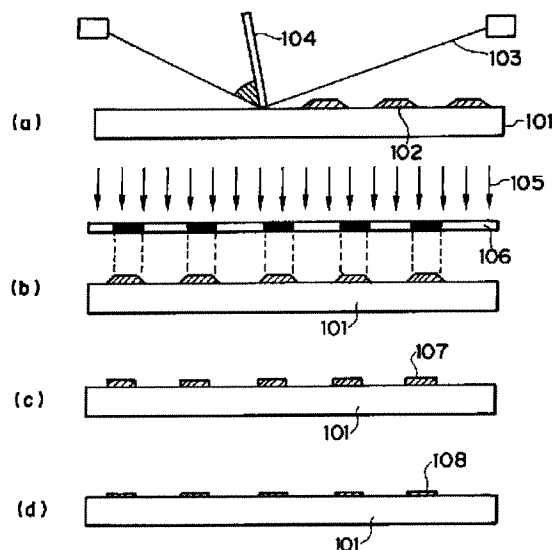
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パターン形成方法およびその形成パターン

(57) 【要約】

【課題】 高精細高精度でしかも安価に実施し得るパターン形成方法およびその形成パターンを提供する。

【解決手段】 フォトペーストを印刷によりパターンニングした後、露光および現像を行い、乾燥焼成により任意のパターンを形成する。パターン107側面は、その基板101に対して傾斜面を有し、基板101に垂直方向の光105を照射して露光し現像を行うことにより、パターン107側面を基板101に垂直方向に成形する。導電等の機能材料に感光性の機能を付加したフォトペーストをオフセットやスクリーン等の印刷によりパターンニングした後、露光、現像を行い、形状の補正やショート欠陥等の余分な部分を除去し、乾燥焼成により任意のパターンを高精度高精細に形成することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フォトペーストを印刷によりパターンニングした後、露光および現像を行い、乾燥焼成により任意のパターンを形成することを特徴とするパターン形成方法。

【請求項2】 請求項1に記載のパターン形成方法において、
フォトペーストをオフセット印刷によりパターンニングした後、マスク露光および現像を行い、乾燥焼成により任意のパターンを形成することを特徴とするパターン形成方法。

【請求項3】 請求項1に記載のパターン形成方法において、
ネガ型フォトペーストを印刷によりパターンニングした後、ビーム露光および現像により除去し、乾燥焼成により任意のパターンを形成することを特徴とするパターン形成方法。

【請求項4】 印刷により形成されたパターン側面は、その基板に対して傾斜面を有し、該基板に垂直方向の光を照射して露光し現像を行うことにより、パターン側面を基板に垂直方向に成形することを特徴とする請求項1に記載のパターン形成方法。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか1項に記載のパターン形成方法により形成されたことを特徴とする形成パターン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高精度なパターン形成法および形成パターンに関するものであり、特にフラットディスプレイ装置等の電子表示機器における配線および電極等の導電性のパターンの形成方法および形成パターンに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に配線等のパターンニングには、スクリーン印刷方法やオフセット印刷方法をはじめとする印刷パターンニング技術と、フォトリソグラフィを用いたフォトパターンニング技術がある。

【0003】印刷によるパターンニングは、工程の簡略によるコストダウンの効果はあるが、高精度高精細という点ではフォトプロセスに劣る。スクリーン印刷は「紗」と呼ばれる一定の開口を持った織物（エッチング等によってメッシュを形成したものもある）に乳剤を含浸させ、パターン部分を除去して形成したスクリーン版を用いる。このため版厚さと開口率の関係から L/S で50ミクロンが限度である。オフセット印刷、特に凹版オフセット印刷は、ガラスまたは金属の基板にフォトプロセスによりパターンニングした後、基板をエッチングして凹部を形成した版を用いるため、サイドエッチング量と深さの関係から L/S で10ミクロンが限度である。

【0004】また、印刷プロセス上もスクリーン印刷の

スキージ圧やオフセット印刷の押し付け圧によるつぶれ、にじみ、だれ等の形状不良やショート欠陥、転写不良による抜け欠陥の発生もある。このように形状再現性もフォトプロセスに劣る。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】フォトリソによるパターンニングは印刷よりも、半導体配線に用いられるように高精細高精度かつ形状再現性に優れている。しかし工程が複雑で、配線材料やフォトレジストさらにはエッチング材料および洗浄材料等のランニングコストがかかる点で印刷プロセスに劣る。

【0006】そこで、機能材料たとえば導電ペースト等の配線材料に感光性の機能を付加することにより、工程の簡略化を行っている。すなわち成膜後にフォトレジストを塗布し、フォトレジストを露光・現像・エッチングした後に、導電膜をさらにエッチングし、最後にマスクとして残ったフォトレジストを剥離・洗浄するフォトプロセスの一般的な工程を、感光性の機能材料を塗布し、露光・現像・焼成するという工程に簡略化している。しかしながら、材料に機能を付加することにより材料自体のコストが上がってしまう。

【0007】さらに、材料使用量を削減するために、ロールコーターやスピンコーター等の改良、たとえばスピンコーターの薬液吐出ノズルをスリット状にし、ある程度均一な膜を形成した後スピンにより膜厚精度を得る方法（東京応化のスリットアンドスピン）が考案されている。また、スリット状のノズルから薬液を吐出する精度を向上させ、スピンをいらないで膜厚精度を得る方法（FASテクノロジーのイクストリュージョンコーター）が考案されている。

【0008】しかしながら、塗布された材料は現像およびエッチングにより除去され、塗布時の材料使用効率が100%だとしても、製品機能としては塗布部分の数%しか必要なく、材料使用効率は低い。

【0009】本発明はかかる実情に鑑み、高精細高精度でしかも安価に実施し得るパターン形成方法およびその形成パターンを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のパターン形成方法は、フォトペーストを印刷によりパターンニングした後、露光および現像を行い、乾燥焼成により任意のパターンを形成することを特徴とする。

【0011】また、本発明のパターン形成方法において、フォトペーストをオフセット印刷によりパターンニングした後、マスク露光および現像を行い、乾燥焼成により任意のパターンを形成することを特徴とする。

【0012】また、本発明のパターン形成方法において、ネガ型フォトペーストを印刷によりパターンニングした後、ビーム露光および現像により除去し、乾燥焼成により任意のパターンを形成する。

【0013】また、本発明の印刷により形成されたパターン側面は、その基板に対して傾斜面を有し、該基板に垂直方向の光を照射して露光し現像を行うことにより、パターン側面を基板に垂直方向に成形することを特徴とする。

【0014】また、本発明の形成パターンは、上記いずれかのパターン形成方法により形成されたことを特徴とする。

【0015】本発明によれば、導電等の機能材料に感光性の機能を付加したフォトペーストをオフセットやスクリーン等の印刷によりパターンニングした後、露光および現像を行う。形状の補正やショート欠陥等の余分な部分を除去し、乾燥焼成により任意のパターンを高精度高精細に形成することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づき、本発明の実施形態について説明する。図1は、本発明の特徴を最も良く表わすパターン形成方法の主要工程を示す概略図である。図1において、101は被印刷体である基板、102は印刷パターンであり、通常図のような台形型に印刷される。103はスクリーン、104はスキージ、105は露光用の平行光、106はマスク、107は現像パターン、108は焼成パターンである。

【0017】図1(a)において、印刷により基板101にフォトペーストの印刷パターン102を形成する。この例ではスクリーン印刷を用いているが、これに限定されるものではない。図1(b)において、マスク106を介して平行光を当てて露光する。この例では全面一括露光を用いているがこれに限定されるものではない。図1(c)において、剥離液を用いて露光部分を除去し、現像パターン107を形成する。平行光で露光することで、印刷で形成された印刷パターン102の台形形状が矩形になる。図1(d)において、乾燥および焼成を行い、焼成パターンを形成する。インキはフォトペーストと呼ばれる機能性インキを用いる。たとえばデュボン社製の「フォーゲル」や、ノリタケ社製の「レジネートインキ」に感光性のレジストを添加したもの等を使用することができる。ただし、これらの材料に限定されるものではない。

【0018】図2は、本発明におけるオフセット印刷を説明した概略図である。図2において、201はブラン胴、202はブランケット、203は所定パターンを有する凹版、204は受理パターン、205は凹版203に充填されたインキ、206は転移（印刷）パターン、207は被印刷体である基板である。

【0019】図2(a)において、凹版203に充填されたインキ205は、ブランケット202を巻き付けたブラン胴201を矢印の方向に押し付けながら転がすことにより、ブランケット202の表面に受理され、パターンを形成する。この場合、凹版203受理し易いよう

に側面にはテーパがついている。図2(b)において、ブランケット202の表面に受理パターン204が形成されたブランケット202を巻き付けたブラン胴201を基板207に押し付けながら、矢印の方向に転がす。これによりブランケット202から基板207にパターン206が転移し、印刷パターンが形成される。

【0020】凹版203は銅や真鍮の金属板をエッチングした後、クロムニッケルめっき等の表面硬化処理をしたものや、SU8あるいはガラス等の硬質板をエッチングしたものを用いる。ブランケット202はニトリルゴム、シリコンゴム、フッ素ゴム、またはニトリルゴムの表面にシリコン、トリフロロエチレン、ポリフッ化ビニリデンプロピレン等を塗布したものを、基布やフィルムに張り合わせたものである。ブラン胴201はブランケット202を固定するための円筒であり、剛性および真円度が必要である。ただし、軽量化のために中空の場合もある。

【0021】図3は、本発明におけるビーム露光を説明した概略図である。図3において、301は被印刷体である基板、302は印刷パターン、303はスクリーン、304はスキージ、305はビーム光ヘッド、306はビーム光、307は現像パターン、308は焼成パターンである。

【0022】図3(a)において、印刷により基板301にフォトペーストの印刷パターン302を形成する。この例ではスクリーン印刷を用いているが、これに限定されるものではない。図3(b)において、ビーム露光用のビーム光ヘッド305をショート欠陥や形状不良およびインキ汚れ等の位置に移動し、ビーム光306を部分的に照射し必要部分のみを露光する。図3(c)において、剥離液を用いて露光部分を除去し、現像パターン307を形成する。図3(d)において、乾燥および焼成を行い、焼成パターン308を形成する。

【0023】上記の場合、印刷により形成されたパターン102等の側面は、基板101等に対して図1のように傾斜面を有する。上述のように基板101に垂直方向の光を照射して露光し現像を行うことにより、パターン側面は基板101に垂直方向に成形される。

【0024】

【実施例】つぎに、本発明の具体的な実施例について説明する。

【実施例1】図1に示した概略図においてスクリーン印刷機により、フォトペースト（商品名「フォーゲル」デュボン社製）を $L/S=100\mu\text{m}/400\mu\text{m}$ のスクリーン版を用いて、厚さ $30\mu\text{m}$ のストライプを印刷パターン形成した。印刷形成したパターンは多少のにじみが発生した。つぎに $L/S=100\mu\text{m}/400\mu\text{m}$ のフォトマスクを用いて、全面露光を行い、印刷によるにじみの部分を現像し、現像パターンを形成した。つぎに乾燥および焼成を行い、膜厚 $20\mu\text{m}$ の焼成パターンを

形成した。

【0025】結果は、 $L/S=100\mu\text{m}/400\mu\text{m}$ 、膜厚 $20\mu\text{m}$ の焼成パターンが得られた。インキの使用効率は印刷時におけるインキロス程度であり、約70%であった。ショート欠陥はなく、位置精度および形状精度はフォトリソパターンと同等であった。

【0026】〔実施例2〕実施例1と同様にパターン形成を行った。ただし、印刷パターンの形成方法については、図2に示したオフセット印刷の概略図において、枚葉式オフセット印刷機により、 $L/S=15\mu\text{m}/100\mu\text{m}$ 、深さ $5\mu\text{m}$ のストライプパターンを形成した平板状凹版を用いて、印刷パターンを形成した。印刷形成したパターンはコーナー部が多少R形状になっていた。インキは、MOインキ（「Ptレジネートインキ」NEケムキャット社製）に感光性樹脂（「MBR C1000」東京応化社製）を添加したもので、Pt含有率が3%である。

【0027】つぎに $L/S=15\mu\text{m}/100\mu\text{m}$ のフォトマスクを用いて、全面露光を行い、印刷によるコーナー部のR形状部分を現像し、現像パターンを形成した。つぎに乾燥および焼成を行い、膜厚 $0.1\mu\text{m}$ の焼成パターンを形成した。

【0028】結果は、 $L/S=15\mu\text{m}/100\mu\text{m}$ 、膜厚 $0.1\mu\text{m}$ の焼成パターンが得られた。インキの使用効率は印刷時におけるインキロス程度であり、約70%であった。ショート欠陥はなく、位置精度および形状精度はフォトリソパターンと同等であった。

【0029】〔実施例3〕実施例1と同様にパターン形成を行った。ただし、露光方法については、図3に示したビーム露光を行った。ビーム露光部分はストライプパターンが隣のストライプと接続している、所謂ショート欠陥部分およびスペース部分のインキ汚れ部分である。

【0030】結果は、 $L/S=105\mu\text{m}/395\mu\text{m}$ 、膜厚 $20\mu\text{m}$ の焼成パターンが得られた。インキの使用効率は印刷時におけるインキロス程度であり、約70%であった。ショート欠陥はなく、位置精度および形状精度はスクリーン印刷パターンと同等であった。

【0031】〔比較例1〕ここで、実施例1と同様のフォージェルインキを基板全面にイクストリュージョンコート法にて塗布した後、 $L/S=100\mu\text{m}/400\mu\text{m}$ のフォトマスクを用いて全面露光を行い、現像パターンを形成した。つぎに乾燥および焼成を行い膜厚 $20\mu\text{m}$ の焼成パターンを形成した。

【0032】この比較例の結果は、 $L/S=100\mu\text{m}/400\mu\text{m}$ 膜厚 $20\mu\text{m}$ の焼成パターンが得られた。塗布時のインキロスが約10%程度であり、現像による

ロスが約75%であり、インキの使用効率は約22.5%であった。ショート欠陥はなく、位置精度および形状精度は良好であったが、現像剥離欠陥として多少の欠陥がスペース部分に発生していた。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、通常フォトペーストのパターニングに比較して、インキ使用効率が向上し、欠陥発生率も減少することができる。また、オフセット印刷により、無欠陥高精細パターニングが可能になる。さらに、通常の印刷パターンのリペアにおける装置は大型のYAGレーザ等であるが、これらの大型リペア装置が不要になり、リペア工程を大幅に簡略化できる等の利点を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の特徴を最も良く表わす製法の概略図である。

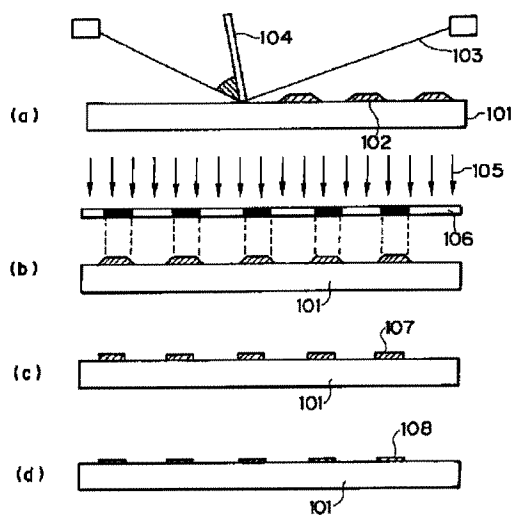
【図2】本発明におけるオフセット印刷を説明した概略図である。

【図3】本発明におけるビーム露光を説明した概略図である。

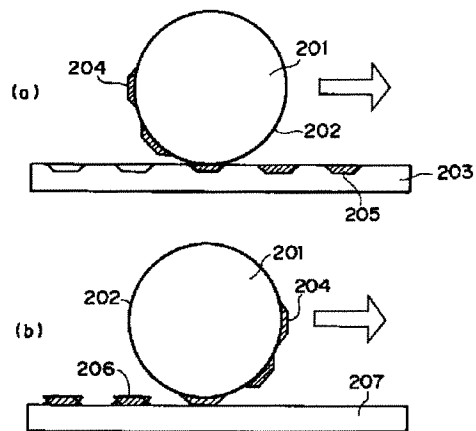
【符号の説明】

101	基板
102	印刷パターン
103	スクリーン
104	スキージ
105	露光用平行光
106	マスク
107	現像パターン
108	焼成パターン
201	ブラン胴
202	ブランケット
203	凹版
204	受理パターン
205	充填インキ
206	転移（印刷）パターン
207	基板
301	基板
302	印刷パターン
303	スクリーン
304	スキージ
305	ビーム光ヘッド
306	ビーム光
307	現像パターン
308	焼成パターン

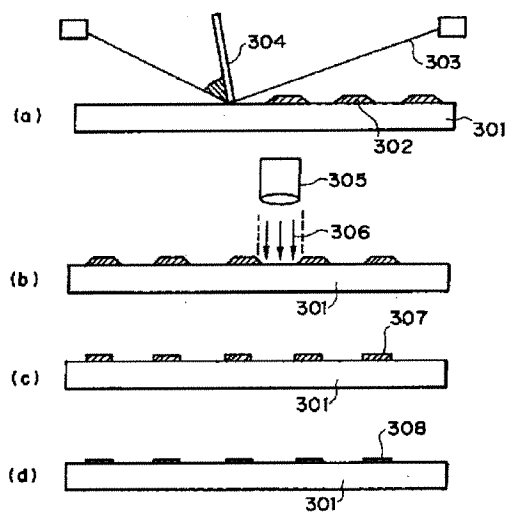
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
G 0 3 F 7/20
H 0 1 L 21/283
21/027
21/3205

識別記号
5 0 1

F I
G 0 3 F 7/20
H 0 1 L 21/283
21/30
21/88

テーマコード (参考)
5 0 1 5 F 0 3 3
A 5 F 0 4 6
5 0 2 R
5 6 4 Z
5 6 6
B

(72)発明者 緑川 理子
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

Fターム(参考) 2H025 AA00 AB15 AB17 EA04 FA10
FA15 FA29
2H096 AA00 AA27 CA12 EA00 GA02
HA01 JA04
2H097 BA06 FA03 GA45 JA03 JA04
LA09
2H113 AA01 AA03 AA04 BA05 BA10
BA47 BB09 BB22 BC00 BC12
CA17 FA35 FA36 FA40 FA48
4M104 AA09 BB36 DD51 DD64 DD78
DD99 HH20
5F033 GG04 PP26 QQ00 QQ01 QQ19
QQ73 QQ84 RR27 VV15 XX33
XX34
5F046 BA07 BA10 JA19 JA21 JA22
JA27 KA10